Sistema de corona dentada

para
engranaje del tipo DMG2

Instrucciones de montaje
MA 5150.1 SP 12/2010

FLENDER supplies



SIEMENS

Sistema de corona dentada

para
engranaje del tipo DMG2

Instrucciones de montaje

Traducción de las instrucciones originales de montaje

Indicaciones y símbolos en las presentes instrucciones de montaje y de servicio

Observación: El término "Instrucciones de montaje y de servicio" se llamará en lo sucesivo abreviadamente "instrucciones" o "manual".

Indicaciones de carácter jurídico

Proyecto de advertencias de seguridad

Estas instrucciones contienen indicaciones que debe observar para su seguridad personal y para evitar daños materiales. Las indicaciones relativas a su seguridad personal están destacadas con un triángulo de aviso o el símbolo "Ex" (con aplicación de la Directiva 94/9/CE); las indicaciones que se refieren solamente a daños materiales, con el símbolo "STOP".



¡ADVERTENCIA de riesgo de **explosión!**

Las indicaciones señalizadas con este símbolo deben tenerse presentes indispensablemente para evitar **daños por explosión**.
La inobservancia puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.



¡ADVERTENCIA de riesgo de **daños personales!**

Las indicaciones señalizadas con este símbolo deben tenerse presentes indispensablemente para evitar **daños personales**.
La inobservancia puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.



¡ADVERTENCIA de riesgo de **daños en el producto!**

Las indicaciones señalizadas con este símbolo se refieren a medidas que se deben observar para evitar **daños en el producto.**
Su inobservancia puede tener como consecuencia daños materiales.



¡NOTA!

Las indicaciones señalizadas con este símbolo deben tenerse presentes como **instrucciones generales de manejo**.
Su inobservancia puede tener como consecuencia resultados o estados no deseados.



¡ADVERTENCIA, Superficies calientes!

Las indicaciones señalizadas con este símbolo se ha de observar para evitar el **peligro de quemaduras en superficies calientes.**
Su inobservancia puede tener como consecuencia lesiones leves o graves.

En el caso de originarse varios peligros se utiliza siempre la advertencia del peligro más grave. Si en una advertencia se avisa de daños personales con el triángulo de aviso, puede incorporarse a la misma advertencia otra que prevenga de daños materiales.

Personal cualificado

El producto o sistema al que hacen referencia estas instrucciones sólo puede ser manipulado por personal que esté debidamente cualificado para la tarea correspondiente, teniendo en cuenta las instrucciones para dicha tarea, sobre todo las indicaciones de seguridad y advertencias contenidas en ellas. Personal cualificado es aquel que, gracias a su formación y experiencia, está capacitado para reconocer los riesgos que comporta la manipulación de estos productos o sistemas y evitar posibles peligros.

Uso conforme a lo previsto para los productos Siemens

Observe lo siguiente:



Los productos Siemens solo pueden destinarse a los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la documentación técnica correspondiente. En caso de que se utilicen productos y componentes de procedencia ajena, tendrán que ser recomendados o autorizados por Siemens. Para un funcionamiento satisfactorio y seguro de los productos es requisito indispensable que el transporte, el almacenamiento, la colocación, el montaje, la instalación, la puesta en servicio, el manejo y el mantenimiento se realicen correctamente. Deben observarse las condiciones ambientales permitidas. Deben tenerse en cuenta las indicaciones contenidas en las documentaciones correspondientes.

Marcas

Todas las denominaciones marcadas con el símbolo de derecho de protección ® son marcas registradas de Siemens AG. Las demás denominaciones de estas instrucciones pueden ser marcas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede vulnerar los derechos de los propietarios.

Exoneración de responsabilidad

Hemos comprobado que el contenido de las instrucciones concuerda con el hardware y el software descrito. Sin embargo, no queda excluida la posibilidad de discrepancias, por lo que no garantizamos la coincidencia absoluta. Los datos contenidos en estas instrucciones se revisan regularmente; las correcciones necesarias se incluyen en las ediciones sucesivas.

Símbolos

Punto de puesta a tierra			Punto de purga de aire		amarillo
Punto de carga de aceite		amarillo	Punto de purga de aceite		blanco
Nivel de aceite		rojo	Nivel de aceite		rojo
Nivel de aceite		rojo	Conexión para vigilancia de vibraciones		
Punto de engrase		rojo	Utilizar grasa		
Orificio para transporte			Tornillo con argolla		
No desenroscar					
Superficie de alineación, horizontal			Superficie de alineación, vertical		

Estos símbolos describen el proceso de control del aceite con la varilla de medición de aceite.

Estos símbolos hacen referencia a que la varilla de medición de aceite se ha de enroscar siempre firmemente.

Índice

Índice de ilustraciones

Índice de tablas

1. Datos técnicos

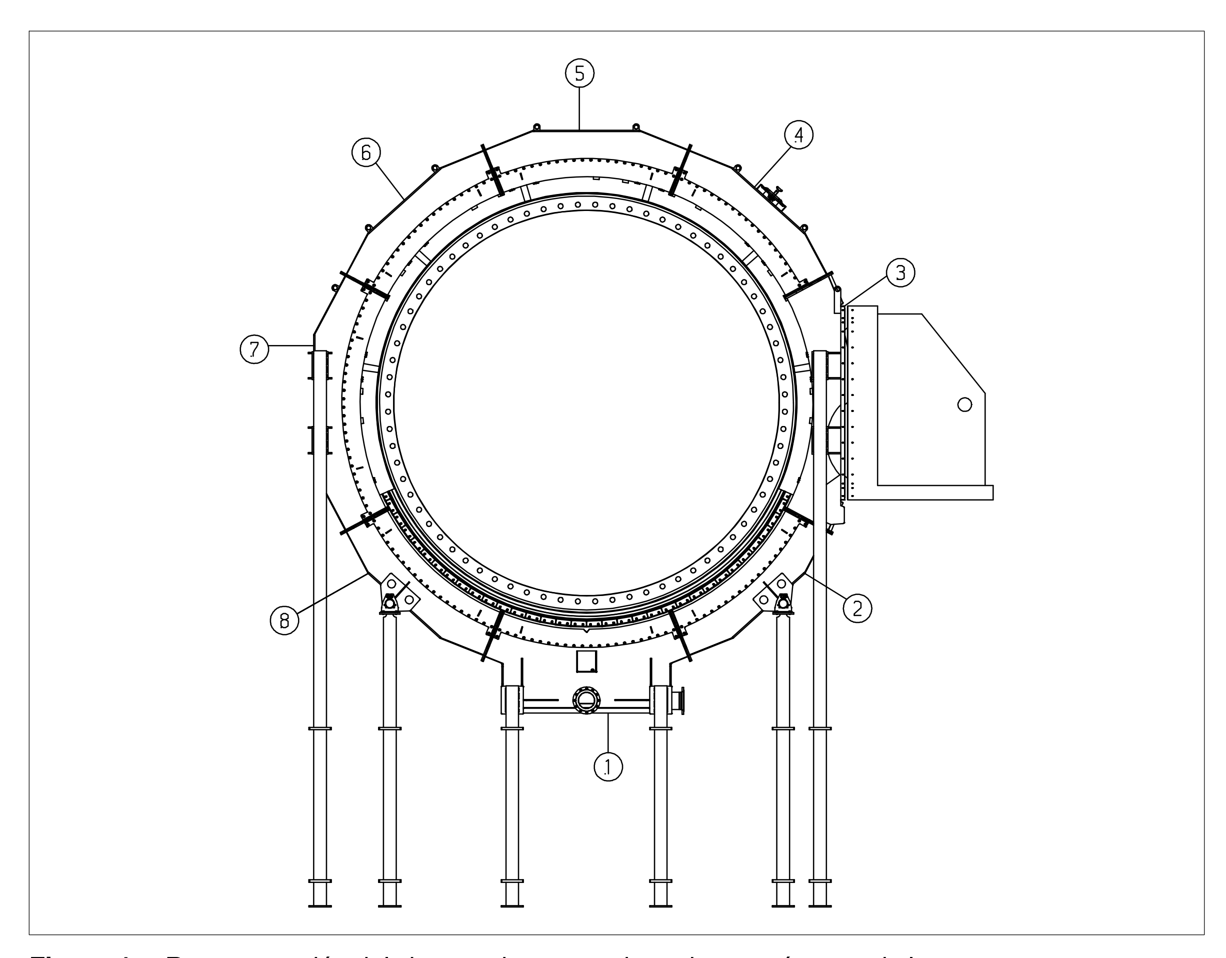


Figura 1: Representación del sistema de corona dentada con números de los segmentos



Las dimensiones exactas de la cubierta protectora se encuentran en el plano acotado correspondiente.

1.1 Datos técnicos generales

Las indicaciones relativas a los pesos y al nivel de presión acústica sobre la superficie de medición de los diversos tipos de sistema de corona dentada las podrá encontrar en el punto 1.2, "Niveles de presión acústica sobre la superficie de medición", y punto 1.3, "Pesos". Para más detalles técnicos, véanse los planos de la documentación del sistema de corona dentada en función del pedido y de la hoja de datos creada en función del pedido.

1.2 Nivel de presión acústica sobre la superficie de medición

La indicación de un nivel de presión acústica sobre la superficie de medición no es posible, dado que, durante la prueba de marcha en el banco de pruebas Siemens, el engranaje funciona en marcha en vacío, y por lo tanto no engrana con la corona dentada.

1.3 Pesos

Los pesos de las diferentes piezas varían entre 2000 y 40 000 kg.

Todas las indicaciones de pesos se entienden con anexos, sin instalación de alimentación de aceite y sin carga de aceite. Encontrará los pesos exactos en los planos de la documentación del sistema de corona dentada y del engranaje.

2. Indicaciones generales

2.1 Introducción

Las presentes instrucciones son una parte integrante del suministro del sistema de corona dentada y se han de guardar siempre en las proximidades del sistema.



Toda persona encargada de trabajos en el sistema de corona dentada debe haber leído y comprendido estas instrucciones, y debe seguirlas. Siemens declina toda responsabilidad por los daños y fallos de funcionamiento que puedan resultar de la no observancia de estas instrucciones.

El "sistema de corona dentada" del que tratan estas instrucciones ha sido desarrollado para la protección de la corona dentada y la conducción estanca del aceite desde el engranaje en torno a la corona. Los ámbitos de empleo posibles de este sistema de corona dentada son, sobre todo, las industrias del cemento y de la transformación de minerales.

El sistema de corona dentada está diseñado solamente para el campo de aplicaciones determinado en el capítulo 1, "Datos técnicos". Condiciones de servicio divergentes exigen nuevos acuerdos contractuales.

El sistema de corona dentada está construido según el más moderno estado de la técnica y se suministra en estado de funcionamiento seguro.

Sólo se permite colocar y poner en servicio el sistema de corona dentada en el marco de las condiciones estipuladas entre Siemens y el comprador en el contrato de prestaciones y suministro.

El sistema de corona dentada aquí descrito corresponde al estado técnico en el momento de la impresión de las presentes instrucciones.

En interés del sucesivo desarrollo innovador nos reservamos el derecho de introducir en los respectivos subgrupos y accesorios las modificaciones que, manteniendo las características esenciales, se consideren idóneas para incrementar su capacidad de rendimiento y su seguridad.

2.2 Derecho de propiedad industrial

El derecho de propiedad industrial de las presentes instrucciones sigue siendo de **Siemens AG.**

Estas instrucciones no pueden ser utilizadas en su totalidad o parcialmente sin nuestro permiso para fines de competencia o puestas a disposición de terceros.

Todas las consultas técnicas se han de dirigir a nuestras fábricas o a una de nuestras delegaciones de servicio posventa:

Siemens AG
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt

Tel.: +49 (0)2871 / 92-0
Fax: +49 (0)2871 / 92-2596
E-Mail: heavy.duty.aud@siemens.com

3. Instrucciones de seguridad



¡No se permite acceder al sistema de corona dentada y las piezas montadas durante el servicio!
¡Un eventual acceso para fines de mantenimiento o reparación sólo debe tener lugar con el engranaje parado!
¡Precaución peligro de caída!



No se permiten modificaciones sin autorización por parte del fabricante. Esto se aplica también a los dispositivos de protección colocados para proteger contra los contactos físicos.

3.1 Obligaciones fundamentales

- El usuario ha de cuidar de que toda persona encargada de trabajos en el sistema de corona dentada haya leído y entendido las instrucciones, y de que las observen en todos sus puntos para:
  - evitar peligros de lesión corporal o de muerte para el usuario o para terceros
  - garantizar la seguridad de funcionamiento del sistema de corona dentada
  - descartar interrupciones de utilización y contaminaciones del medio ambiente por manejo incorrecto.
- Durante el transporte, el montaje y desmontaje, el manejo, así como los cuidados y mantenimiento, se han de observar las prescripciones específicas para la seguridad en el trabajo y la protección del medio ambiente.
- El sistema de corona dentada sólo puede ser manejado, mantenido y/o reparado por personal cualificado (ver "Personal cualificado" en página 3 de las presentes instrucciones).
- No es admisible realizar la limpieza del sistema de corona dentada mediante un aparato de limpieza a alta presión.
- Todos los trabajos se han de realizar cuidadosamente y desde la perspectiva de la "seguridad".



Los trabajos en el sistema de corona dentada sólo están permitidos a máquina parada.

El grupo motriz del sistema de corona dentada tiene que estar asegurado contra la puesta en marcha accidental (p. ej. cerrando el conmutador de llave o quitando los fusibles en la alimentación de la corriente). En el lugar de la puesta en marcha se debe colocar un letrero de advertencia en el que se pueda ver que se está trabajando en el sistema de corona dentada.

- No están permitidos los trabajos de soldadura eléctricos en todo el sistema de corona dentada. Los accionamientos no deben ser utilizados como puntos de toma de masa para los trabajos de soldadura. Pueden resultar destruidos por soldadura puntos del dentado y rodamientos.
- ¡Es necesario realizar una conexión equipotencial según las disposiciones y/o directivas aplicables al respecto!
  Si no existen en el sistema de corona dentada agujeros roscados para una conexión de puesta a tierra, se deben tomar otras medidas apropiadas. La ejecución de estos trabajos sólo está permitida a **electrotécnicos cualificados**.



Las piezas rotatorias y/o móviles tienen que estar aseguradas contra el contacto físico mediante adecuados dispositivos de protección.



El grupo motriz se debe poner fuera de servicio inmediatamente si durante el servicio se constatase que se han producido variaciones en el sistema de corona dentada, tales como una mayor fuga de aceite o emisión de ruidos diferentes de los habituales.



Cuando el sistema de corona dentada se monte en máquinas o instalaciones, el fabricante de las máquinas o instalaciones está obligado a incorporar también en sus instrucciones de servicio las instrucciones, observaciones y descripciones contenidas en las presentes instrucciones.

- Antes de iniciar trabajos en tuberías de presión e instalaciones eléctricas hay que asegurarse de que las tuberías de presión están sin presión y las instalaciones eléctricas se encuentran separadas de la red.

- En caso de retirar dispositivos de protección, los medios de fijación se tienen que guardar en un lugar seguro.
  Los dispositivos de protección desmontados se tienen que volver a montar antes de la puesta en servicio.

- Las instrucciones puestas en el sistema de corona dentada, tales como placa de características, flecha del sentido de rotación, se han de tener en cuenta. Las mismas deben estar libres de pintura y suciedad. Las placas que falten se deben reponer.

- Los tornillos que se han vuelto inutilizables en relación con trabajos de montaje o desmontaje se tienen que sustituir por otros nuevos de la misma clase de resistencia y ejecución.

- Las piezas de recambio deben ser adquiridas por principio de Siemens (véase también el capítulo 11).

3.2 Protección del medio ambiente

- Eliminar el material de embalaje eventualmente existente según las normativas vigentes, o destinarlo al reciclaje.

- Al cambiar el aceite se ha de recoger el aceite viejo en recipientes adecuados. Los charcos de aceite que se hubiesen podido formar, se han de eliminar inmediatamente.

- Los agentes conservantes se deben guardar separados del aceite viejo.

- El aceite viejo, los agentes conservantes, los agentes ligantes del aceite y los trapos de limpieza empapados de aceite se han de eliminar siguiendo las normas específicas de protección del medio ambiente.

- Eliminación del sistema de corona dentada al final de su vida útil:

  – Evacuar el aceite de servicio, el agente conservante y/o el líquido refrigerante por completo del sistema de corona dentada y eliminarlos según las normativas vigentes.

  – Conforme a las normativas nacionales vigentes, las piezas del sistema de corona dentada y/o las piezas montadas anexas se tienen que eliminar, en su caso, por separado o destinar al reciclaje.

3.3 Tipo especial de peligro y equipo de protección personal

- De acuerdo con las condiciones de servicio, el sistema de corona dentada puede alcanzar temperaturas superficiales extremas.



¡Existe peligro de quemaduras en superficies calientes (> 55 °C)!



¡En superficies frías (< 0 °C) existe el peligro de daños por frío (dolor, entumecimiento, congelación)!



¡Durante el cambio de aceite existe peligro de quemaduras debido al aceite caliente que sale!



Pequeños materiales extraños, p. ej. arena, polvo, etc. pueden penetrar en las chapas de cubierta de los elementos rotatorios y ser proyectados hacia atrás por éstos. ¡Peligro de lesiones oculares!



¡Durante el manejo del sistema de corona dentada se deberán llevar **guantes de protección adecuados** y **gafas protectoras adecuadas** además del eventual equipo de protección personal prescrito (calzado de seguridad, mono de trabajo, casco, etc.)!



El sistema de corona dentada no cumple los requisitos de la Directiva 94/9/CE, y por lo tanto no se puede utilizar en ámbitos con peligro de explosión dentro del área de vigencia de esta directiva.

¡Precaución, peligro de muerte!

En caso de que el sistema de corona dentada se utilice en ámbitos con peligro de explosión fuera del área de vigencia de la Directiva 94/9/CE, deben observarse obligatoriamente las normativas vigentes de protección contra explosión específicas de cada país.

4. Transporte y almacenamiento

¡Se deben observar las "Instrucciones de seguridad" en el capítulo 3!

4.1 Volumen de suministro

El contenido del suministro se especifica en los documentos de envío. Al recibir el envío se tiene que comprobar inmediatamente si está íntegro. Si se constata que ha sufrido daños y/o que faltan piezas, se debe comunicar a Siemens inmediatamente por escrito.



En caso de daños visibles, no se permite la puesta en servicio del sistema de corona dentada.

4.2 Transporte



¡Para el transporte utilizar sólo dispositivos elevadores y receptores de carga con suficiente capacidad de carga!
En los receptores de carga, observar las indicaciones sobre la distribución de la carga que figuran en el embalaje.

El sistema de corona dentada se entrega desarmado en piezas individuales. Los equipos adicionales se suministran embalados por separado, si se diese al caso.

El sistema de corona dentada se embala de manera diferente en función de las características de la ruta de transporte y del tamaño. Si en el contrato no se estipula otra cosa, el embalaje corresponde a las **directrices de embalaje HPE.**

Se deben observar los símbolos puestos sobre el embalaje. Tienen el siguiente significado:

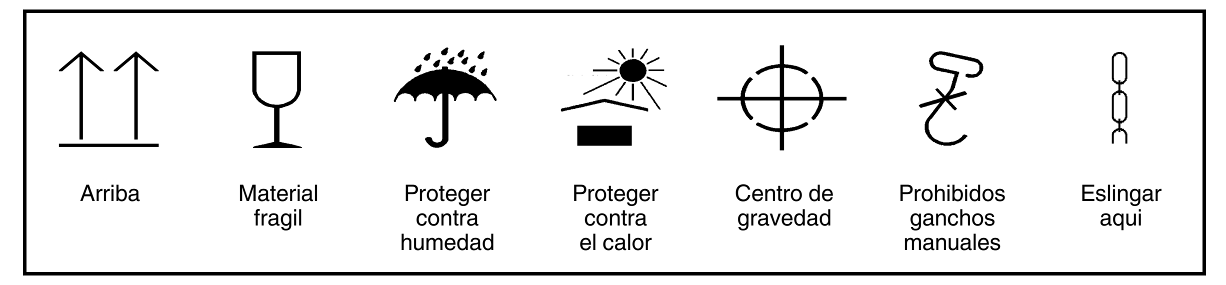


Figura 2: Símbolos relativos al transporte



Al transportar el sistema de corona dentada se procederá de manera que se eviten daños a las personas y al sistema.
Así, por ejemplo, los golpes sobre los segmentos de la cubierta protectora pueden producir abolladuras que posteriormente entren en contacto con la corona dentada y provoquen daños.



El transporte del sistema de corona dentada se debe realizar con medios de transporte adecuados. Es conveniente dejar el sistema sobre el embalaje de transporte.
La representación gráfica exacta y la posición de los puntos de eslinga se pueden ver en la documentación del sistema de corona dentada dependiendo del pedido.



Cuando se tengan que aplicar eslingas durante el transporte del sistema de corona dentada, se utilizarán sólo los orificios para transporte y/o los medios de fijación de carga previstos para ello. No está permitido el transporte por otras posiciones. Las tuberías no deben sufrir desperfecto alguno.
Los medios de fijación tienen que estar dimensionados con una seguridad suficiente para el peso del sistema de corona dentada.

4.3 Almacenamiento del sistema de corona dentada

El sistema de corona dentada se ha de almacenar en un lugar protegido contra la intemperie en la posición original de embalaje o en posición de uso, sobre una base libre de vibraciones seca y se tiene que cubrir. En caso de utilizar cubiertas se ha de cuidar de que no se pueda formar condensación debajo de éstas.



En el almacenamiento intermedio del sistema de corona dentada, así como de eventuales componentes suministrados, se tiene que conservar la protección anticorrosiva aplicada. Ésta no debe quedar dañada; de lo contrario existe peligro de corrosión.



No es admisible apilar los segmentos o las piezas del sistema de corona dentada.



En caso de almacenaje al aire libre, el sistema de corona dentada debe cubrirse con especial esmero y debe procurarse que no puedan depositarse sobre el sistema ni humedad ni sustancias extrañas. Se debe evitar una acumulación de humedad (es necesario consultar a Siemens).



Si no se ha acordado otra cosa en el contrato, el sistema de corona dentada no debe ser expuesto a la acción de agentes nocivos como productos químicos agresivos, ambiente con aire de elevado grado de suciedad, elevada humedad del aire y/o temperaturas ambientales diferentes de los 0 hasta 40 °C.
Las condiciones ambientales especiales del transporte (p. ej. transporte marítimo) y almacenamiento (clima, peligro de termitas o similares) se deben acordar contractualmente.

4.4 Recubrimiento y conservación estándar

El sistema de corona dentada se les ha aplicado una capa de agente conservante protectora.

Las características de la capa de agente conservante protectora dependen de las condiciones ambientales para la ruta de transporte, almacenamiento y el campo de aplicación que se encuentren establecidos en el pedido.



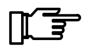
Normalmente, el sistema de corona dentada se entrega totalmente montado con un recubrimiento de fondo y una capa del recubrimiento.

En sistemas de corona dentada que sólo se entregan con un recubrimiento de fondo es imprescindible colocar un recubrimiento según las directivas vigentes para el caso de aplicación en cuestión. El recubrimiento de fondo por sí solo no ofrece una protección suficiente contra la corrosión a largo plazo.



¡No dañar el recubrimiento!

Cualquier defecto puede causar el fallo de la protección exterior y la corrosión.



Salvo acuerdo contractual distinto, la garantía para la conservación exterior es de 24 meses, en caso de almacenamiento en naves secas y protegidas contra heladas.

El periodo de garantía comienza con el día de envío o de la comunicación de la disposición para la entrega.

En caso de almacenamiento intermedio prolongado, se recomienda revisar la conservación exterior.

5. Descripción técnica

¡Se deben observar las "Instrucciones de seguridad" en el capítulo 3!

5.1 Descripción general

El sistema de corona dentada completa un molino tubular, que se hace funcionar con un engranaje del tipo "DMG2".

Siguen las descripciones técnicas de los distintos elementos del sistema de corona dentada. El sistema se compone de tres sistemas individuales:

- la corona dentada
- la cubierta protectora
- el sistema de obturación



Para el funcionamiento y el mantenimiento se tienen que observar todas las instrucciones de servicio entregadas. Los datos técnicos se pueden ver en los documentos confeccionados en dependencia con el pedido.

5.2 Corona dentada

La corona dentada se fija al molino tubular por medio de unión abridada. Por medio de ella impulsa el engranaje DMG2 el molino tubular. En la corona dentada se encuentran las superficies de obturación para el sistema de obturación montado en la cubierta protectora.

El montaje de la corona dentada se describe en el punto 6.3 "Montaje de la corona dentada".

5.3 Cubierta protectora

La cubierta protectora que aquí se presenta es componente de un accionamiento de molino tubular. Está orientada al empleo de un "engranaje tipo DMG2 FLENDER", y ha de cumplir las siguientes funciones:

- pProteger frente al contacto imprevisto de la corona dentada en rotación
- Asegurar la estanqueidad del aceite, así como la salida controlada del aceite del engranaje lubricado con aceite a presión, así como del de la corona dentada.
  El aceite se conduce de vuelta al sistema de lubricación.
- Hermetización del sistema completo por las juntas utilizadas

La cubierta protectora se apoya en pies, y está unida con el engranaje por medio de una junta elástica.

Los segmentos de la cubierta protectora se componen de tres partes:

- una parte inferior (en adelante llamada también "cubeta")
- dos partes laterales

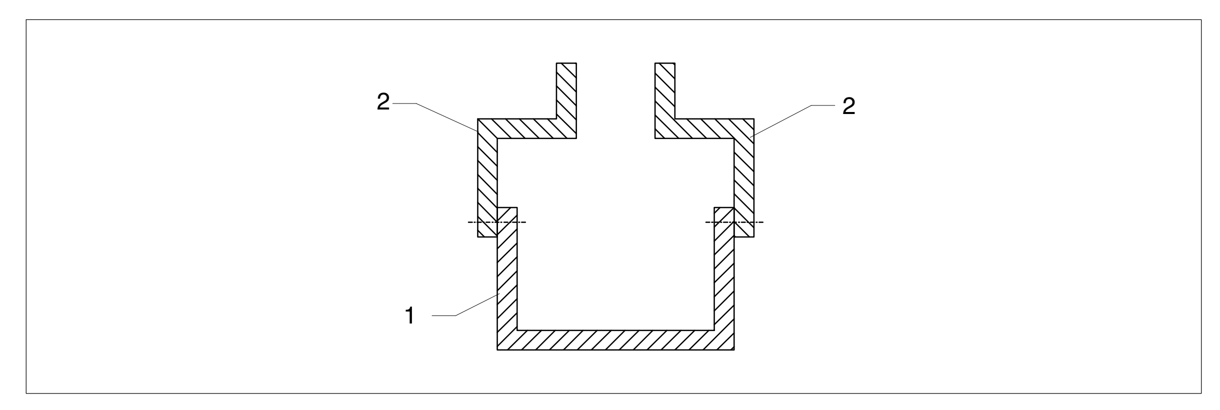


Figura 3: Sección transversal esquemática de un segmento de cubierta protectora

1 Parte inferior (cubeta) 2 Parte lateral



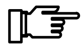
Para la hermetización entre los distintos segmentos se ha de emplear una pasta selladora.

El montaje de la cubierta protectora se describe en el punto 6.5, "Montaje de la cubierta protectora".

5.4 Sistema de obturación

El sistema de obturación se compone de tres elementos:

- Anillo proyector
- Retén labial doble
- Protección contra polvo



El montaje del sistema de obturación se describe en el punto 6.6, "Montaje del sistema de obturación".

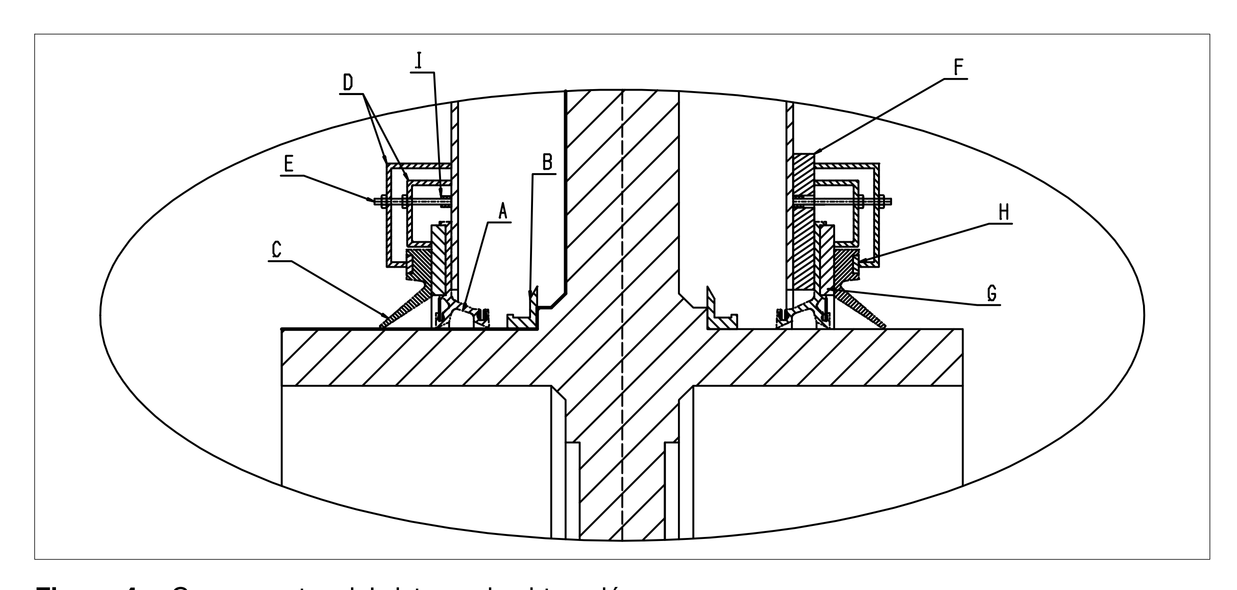


Figura 4: Componentes del sistema de obturación

A	Retén labial doble	B	Anillo proyector	C	Protección contra polvo
D	Perfiles en U	E	Barra roscada con tuerca	F	Anillo intermedio
G	Paquete de chapas	H	Paquete de chapas		

5.4.1 Funcionamiento del sistema de obturación

5.4.1.1 Retén de aceite

El retén labial doble (A) impide la salida de aceite de la cubierta protectora y/o la entrada de polvo; se puede ajustar axialmente por medio de un anillo intermedio (F).

- El sistema de obturación es ajustable radialmente mediante el perfil en U (D).
- El perfil en U (D) presiona el paquete de chapas (G) del sistema de obturación, y se fija por medio de una barra roscada y una tuerca (E).

5.4.1.2 Anillo proyector

El anillo proyector (B) protege el retén labial doble (A) del aceite que fluye hacia abajo.

5.4.1.3 Protección contra polvo

La protección contra polvo (C) preserva del polvo el interior de la cubierta protectora.

- La protección contra polvo está acoplada axialmente con el sistema de obturación.
- La protección contra polvo es ajustable radialmente mediante el perfil en U (D).
- El perfil en U presiona el paquete de chapas (H) de la guarnición protectora contra el polvo, y se fija por medio de una barra roscada y una tuerca (E).

6. Montaje

Se deben observar las "Instrucciones de seguridad" del capítulo 3.

6.1 Instrucciones generales de montaje

Para el transporte del sistema de cubierta protectora se deben observar las instrucciones del capítulo 4, "Transporte y almacenamiento".



El sistema de cubierta protectora sólo se debe suspender por los puntos marcados (ver el capítulo 4, "Transporte y almacenamiento").

El montaje debe ser realizado con gran esmero por especialistas cualificados formados autorizados. Los daños debidos a una realización inadecuada son causa de que rechacemos la responsabilidad que de ellos se derive.

Al hacer la planificación ya se debe tener cuidado para que alrededor de la cubierta protectora existan suficiente espacio para el montaje y los futuros trabajos de cuidados y mantenimiento.

Al comienzo de los trabajos de montaje se deben tener a disposición suficientes aparatos elevadores.



Durante el funcionamiento no se permite el calentamiento por influencias externas, tales como radiación solar directa u otras fuentes de calor, y se tiene que evitar con las medidas oportunas.
¡Se debe evitar una acumulación de calor!



El usuario tiene que asegurar que el funcionamiento del sistema de cubierta protectora no se pueda ver perjudicado por cuerpos extraños (p. ej. caída o vertido de objetos).



No están permitidos los trabajos de soldadura en el sistema completo de la cubierta protectora.
El sistema de cubierta protectora no debe ser utilizado como punto de toma de masa para los trabajos de soldadura.
Pueden resultar destruidos por soldadura puntos del dentado y rodamientos.



Para la fijación se han de observar las indicaciones del plano acotado, del plano de cimientos e instalación y de estas instrucciones para el sistema de corona dentada.

Los planos están contenidos en la documentación del sistema de corona dentada.



Se utilizarán todas las posibilidades de fijación adecuadas existentes en el tipo de engranaje correspondiente.
Los tornillos que se han vuelto inutilizables en relación con trabajos de montaje o desmontaje se tienen que sustituir por otros nuevos de la misma clase de resistencia y ejecución.



Para que quede garantizada una lubricación suficiente, se debe mantener la posición de montaje indicada en los planos.

Tabla 1: Herramientas necesarias para el montaje

Herramienta	Aportación por	
	Especialista de montaje	**Cliente**
Nivel de burbuja de mecánico	X	
3 relojes comparadores centesimales con pie de fijación magnético	X	
Un juego de galgas de espesores	X	
Un juego de chapas de revestimiento en forma de U	X	
Un mazo (500 g)	X	
Disolvente para eliminar la protección anticorrosiva	X	
Llave hidráulica (adaptada al tamaño de los tornillos de la brida de la corona dentada)	X	
Llave dinamométrica (150 Nm, con vaso reforzado)	X	
Vasos reforzados para llaves de golpes o llaves hidráulicas (adaptados a las medidas de los tornillos que se han de apretar)	X	
Juego de llaves de boca y llaves tubulares	X	
Juego de vasos con accesorios y carraca	X	
Pasta selladora	X	
Adhesivo de cianoacrilato del tipo "Loctite 495"	X	
Loctite 5910	X	
Loctite 401	X	

6.2 Desembalaje

El contenido del suministro se especifica en los documentos de envío. Al recibir el envío se tiene que comprobar inmediatamente si está íntegro. Si se constata que ha sufrido daños y/o que faltan piezas, se debe comunicar a Siemens inmediatamente por escrito.

¡No se permite abrir ni dañar el embalaje si éste forma parte de la protección anticorrosiva!

- Se tienen que retirar el embalaje y los dispositivos de transporte y eliminarlos según las normativas vigentes.
- Realizar una comprobación visual con respecto a defectos y suciedad.



En caso de daños visibles, no se permite la puesta en servicio del sistema de cubierta protectora. Se deben observar las instrucciones en el capítulo 4, "Transporte y almacenamiento".

6.3 Montaje de la corona dentada de dos piezas

Como preparativo para el montaje de la corona dentada se ha tener dispuesto el material de trabajo necesario (ver lista de material en la documentación del sistema de corona dentada).



Prestar atención al emparejamiento correcto de las dos mitades de corona dentada. Para ello se ha de observar la asignación precisa de las marcas dispuestas en los distintos lugares de unión.

6.3.1 Preparación de la brida del molino

Antes de montar la corona dentada se ha de limpiar la brida del molino con un disolvente.

Para medir la planeidad de la brida del molino se han de utilizar dos relojes comparadores. El posicionamiento de los relojes comparadores se muestra en la figura 5.

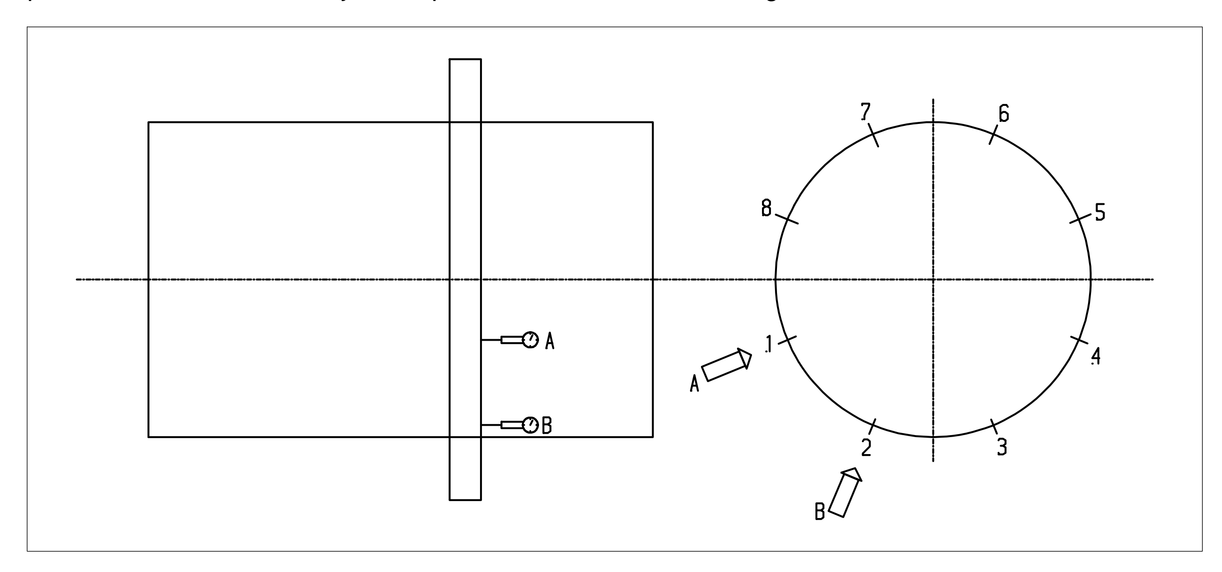


Figura 5: Posicionamiento de los relojes comparadores en la brida del molino



Antes de hacer girar el molino tubular es preciso asegurarse de los cojinetes hidrostáticos están presionizados.

- Hacer girar ahora el molino tubular con un torno.

¡Para evitar la inversión de giro del molino tubular se ha de utilizar un torno con retención!

- Seguidamente, medir y documentar la planeidad.
  El modo de proceder se describe en el protocolo de medición para la brida del molino.



En caso de desviación de los valores medidos con respecto a lo valores recomendados, suspender inmediatamente todos los trabajos y consultar con Siemens.

6.3.2 Preparación de la corona dentada

- Eliminar por completo con disolvente la protección anticorrosiva de la corona dentada, y de las perforaciones.



¡Observar las indicaciones del fabricante para el manejo de disolventes!

- Eliminar las huellas de golpes que puedan presentar las superficies de contacto y los taladros de paso de los pernos de ajuste con una lima extrasuave.

6.3.3 Primera mitad de la corona dentada



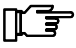
Asegurar con cuñas el molino tubular para impedir el giro imprevisto de la corona dentada durante el montaje.

- Bajar la primera mitad de la corona dentada desde arriba sobre el molino tubular.
- A continuación, fijar la primera mitad de la corona dentada con cuatro tornillos uniformemente distribuidos, y bloquearlos con la llave de golpes.

6.3.4 Segunda mitad de la corona dentada



Antes de hacer girar el molino tubular es preciso asegurarse de los cojinetes hidrostáticos están presionizados.



Para montar la segunda mitad de la corona dentada se hace girar el molino tubular hasta que la primera mitad de la corona dentada se encuentre en la parte inferior del molino tubular. De este modo se puede bajar asimismo la segunda mitad de la corona dentada desde arriba sobre el molino tubular.



Si el molino tubular se hace girar para el montaje de la segunda mitad de la corona dentada, debe asegurarse nuevamente con cuñas a continuación para evitar el giro imprevisto de la corona dentada durante el montaje.

- Bajar la segunda mitad de la corona dentada desde arriba sobre el molino tubular.

¡Prestar atención al posicionamiento correcto de las dos mitades de la corona dentada!

- Fijar las dos mitades de la corona dentada con uno de cada dos tornillos.

6.3.5 Apretar los elementos de unión a las superficies de división de la corona dentada

Tener preparados los tornillos necesarios para la unión de las dos mitades de la corona dentada. Como tuercas de apriete se emplean elementos de sujeción SUPERBOLT.



¡Para apretar las tuercas de apriete SUPERBOLT con una llave dinamométrica se ha de seguir el procedimiento descrito en el punto 6.3.5.1!

Los pares de apriete necesarios están listados en la tabla 1 "Herramientas necesarias para el montaje".

6.3.5.1 Modo de proceder para el apriete de los elementos de sujeción SUPERBOLT

Preparación:

- Limpiar cuidadosamente la rosca y las superficies de contacto.
- Asegurarse de que los tornillos de presión no sobresalgan y estén bien lubricados.
- En caso necesario, lubricar la rosca de los tornillos de presión con grasa grafitada especial (sin bisulfuro de molibdeno).
- Apretar a mano la tuerca hasta que se bloqueen los discos de apoyo.
- A continuación, enroscar la tuerca aprox. 1/2 vuelta, y dejar una holgura de aprox. 1 a 3 mm entre el disco de apoyo y el cuerpo de la tuerca del SUPERBOLT.

Apretar:

Etapa 1: Apretar a mano cuatro tornillos de presión (ver del 1 al 4 en la figura 6) desplazados diagonalmente, de forma que la rosca principal se centre y se elimine cualquier holgura eventual.

Etapa 2: Apretar ahora en diagonal los tornillos apretados a mano en la etapa 1, aplicando el 50 % del par de apriete prescrito (ver tabla 2, "Pares de apriete de los elementos de sujeción SUPERBOLT").

Etapa 3: Apretar ahora en diagonal los tornillos apretados en la etapa 2, aplicando el 100% del par de apriete prescrito.

Etapa 4: A continuación, apretar todos los tornillos de presión en sentido horario con el 100 % del par de apriete prescrito.



La etapa 4 se ha de repetir cuantas veces sea necesario, hasta que los tornillos de presión estén apretados uniformemente (menos del 20° de movimiento angular restante). Para ello son suficientes por lo general de 2 a 3 vueltas; en tornillos largos aumenta correspondientemente el número.

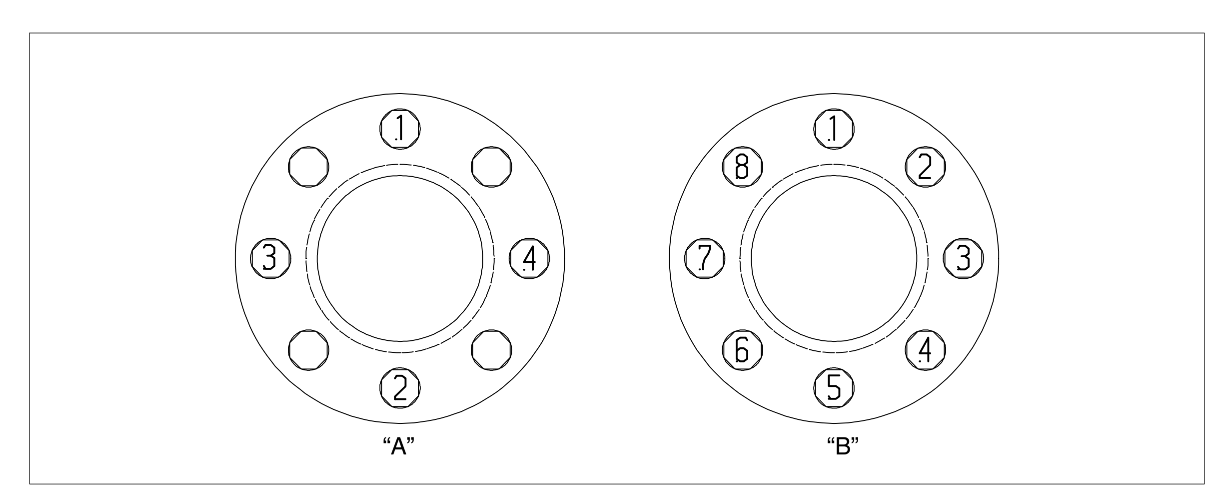


Figura 6: Orden de apriete de los elementos de sujeción SUPERBOLT

A Orden de apriete para las etapas 1, 2 y 3 B Orden de apriete para etapa 4

En la tabla siguiente se indican los pares de apriete necesarios de los tornillos de un elemento de sujeción SUPERBOLT.

Tabla 2: Pares de apriete de los elementos de sujeción SUPERBOLT

Numero de la pieza	Fuerza de pretensión		Par de apriete	
	Nominal F1 [kN]	Max. F2	Nominal M1 [Nm]	Max M2
MT-M36x4/W	343	457	72	96
MT-M39x4/W	457	610	72	96
MT-M42x4.5/W	457	610	72	96
MT-M45x4.5/W	700	935	131	175
MT-M48x5/W	700	935	131	175
MT-M52x5/W	700	935	131	175
MT-M56x5.5/W-P	875	1160	131	175
MT-M60x5.5/W	875	1160	131	175
MT-M64x6/W	1270	1690	315	420



Una vez los tornillos se han apretado han de estar en contacto las superficies de división. Comprobar estos contactos en torno a la superficie de división con una galga para espesores de grosor 0.05 mm.



En caliente es admisible una abertura de las superficies de división de unos 0.10 mm (medida en la base del diente), con una diferencia máxima de temperatura de 20 °C entre el dentado y la brida de sujeción de la corona dentada del molino.

Las dos mitades de corona dentada forman ahora una pieza rígida única, que se puede ajustar fácilmente. Bloquear los tornillos de la segunda mitad de la corona dentada en la brida del molino con una llave de golpes.

6.3.5.2 Ajuste de la corona dentada

Los valores máximos admisibles de concentricidad y planeidad de la corona dentada montada están listados en la tabla 3, "Excentricidades y errores de planeidad admisibles de coronas dentadas".

Para medir la planeidad de la corona dentada se han de utilizar tres relojes comparadores. El posicionamiento de los relojes comparadores se muestra en la figura 7.

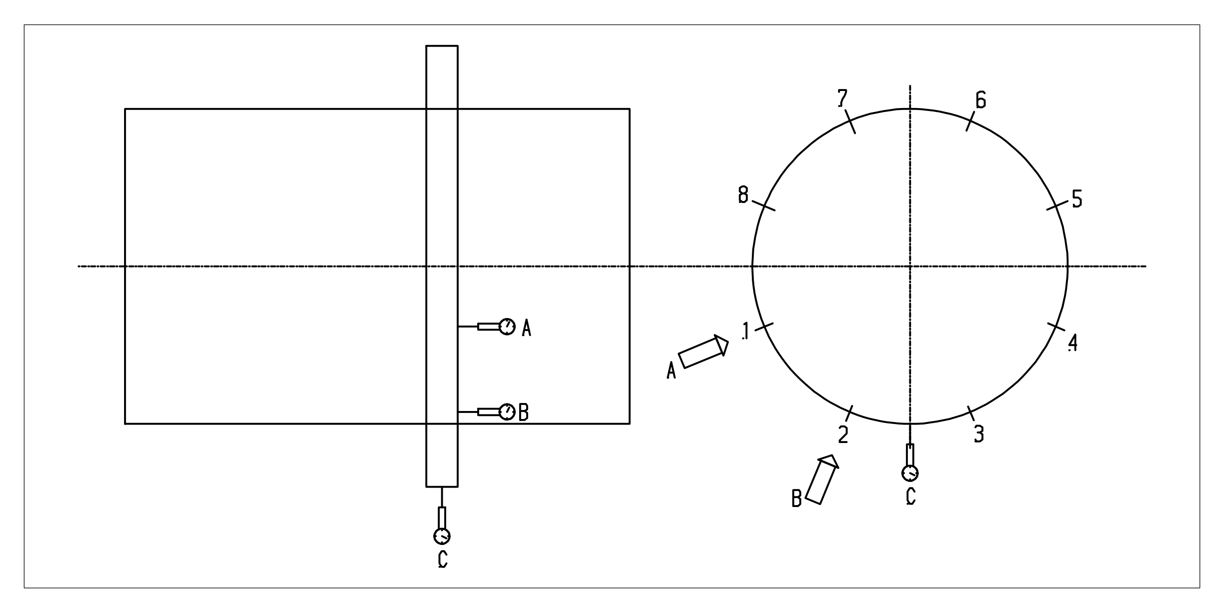


Figura 7: Posicionamiento de los relojes comparadores en la corona dentada



Antes de hacer girar el molino tubular es preciso asegurarse de los cojinetes hidrostáticos están presionizados.

- Hacer girar ahora el molino tubular con un torno.



¡Para evitar la inversión de giro del molino tubular se ha de utilizar un torno con retención!



La concentricidad y la planeidad de la corona dentada no puede sobrepasar los valores contenidos en la tabla 3, "Excentricidades y errores de planeidad admisibles de coronas dentadas". ¡En caso de que se sobrepasen estos valores se ha de volver a alinear la corona dentada!

- Medir y documentar ahora la concentricidad y la planeidad.
  El modo de proceder se describe en el protocolo de medición para la corona dentada.



Solo se documenta el estado final (tras el apriete de todos los tornillos).

Tabla 3: Excentricidades y errores de planeidad axial admisibles en coronas dentadas

Diámetro del círculo de cabeza de la corona dentada [m]	Error de concentricidad admisible [mm]	Error de planeidad axial admisible [mm]
≤ 5.0	0.8	0.8
> 5.0	1.0	1.0



Una desviación de más de 0.2 mm de un punto al siguiente (p. ej. entre el punto 4 y 5) no es admisible.

Para ajustar la corona dentada se han de colocar chapas de revestimiento en forma de U en torno a los tornillos en las posiciones de compensación entre la brida de la corona dentada y la brida del molino. Se ha de intercalar chapas de revestimiento hasta que se cumplan los valores de concentricidad y planeada admisibles al volver a medir.

Apretar definitivamente los tornillos de la unión de la corona dentada con la brida del molino por medio de la llave dinamométrica manteniendo el siguiente orden de apriete:

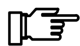
- uno de cada 8 pernos,
- uno de cada 4 pernos,
- a continuación, todos los pernos restantes.

Por último, medir la concentricidad y la planeidad de la corona dentada y documentarlas en el protocolo de de medición.

Tabla 4: Clases de roscado

Clase de roscado	**Dispersión del par de apriete efectivo en la herramienta**	**Procedimiento del apriete** (Por regla general, los procedimientos de apriete mostrados se encuentran dentro de la dispersión de la herramienta indicada)
C	± 5 % hasta ± 10 %	- apretar hidráulicamente con atornillador de vaivén - apretar con par controlado por medio de llave dinamométrica o llave dinamométrica emisora de señales - apretar con atornillador de vaivén de precisión con medición dinámica del par
D	± 10 % hasta ± 20 %	- apretar con par controlado por medio de atornillador de vaivén
E	± 20 % hasta ± 50 %	- apretar con atornillador de impulso o de impacto sin dispositivo de control de ajuste - apretar a mano con llave de tornillos sin medición del par

6.3.6 Pares de apriete y fuerzas de pretensión



Los pares de apriete son válidos para coeficientes de fricción de μ_{total} = 0.14. El coeficiente de fricción μ_{total} = 0.14 se aplica aquí a tornillos ligeramente aceitados de acero, bonificado negro o fosfatado, y contra-rosca seca, cortada, de acero o hierro colado. El empleo de un lubricante que modifique el coeficiente de fricción no está permitido, y podría sobrecargar la unión atornillada.

Tabla 5: Pares de apriete y fuerzas de pretensión para uniones atornilladas de la clase de resistencia **8.8; 10.9; 12.9** con un conjunto coeficiente de fricción de **μ_{total} = 0.14**

Dimensión nominal de la rosca d	Clase de resis-tencia del tornillo	Fuerza de pretensión para clases de roscado en la tabla 4			Par de apriete para clase de roscado en la tabla 4			Presión superficial bajo la cabeza del tornillo	
		C	D	E	C	D	E	Tornillo hexagonal DIN 931	Tornillo cilíndrico DIN 912
mm		$F_{M\ mín.}$ en N			MA en Nm			$p_{eff.}$ en N/mm²	
M12	8.8	20600	13200	8200	87,1	75,0	66,9	348	366
	10.9	30300	19400	12100	128	110	98,5	512	538
	12.9	35400	22600	14200	150	129	115	598	629
M36	8.8	194000	142000	78000	2420	2170	1860	362	319
	10.9	276000	177000	111000	3450	2970	2660	516	454
	12.9	323000	207000	129000	4040	3480	3100	604	531
M42	8.8	261000	167000	105000	3810	3280	2930	323	306
	10.9	372000	238000	149000	5420	4670	4180	460	436
	12.9	435000	278000	174000	6340	5460	4880	538	510
M48	8.8	332000	212000	133000	5540	4770	4260	320	301
	10.9	473000	303000	189000	7890	6800	6070	456	430
	12.9	554000	354000	222000	9240	7960	7100	534	503
M56	8.8	449000	287000	180000	8710	7500	6700	389	313
	10.9	638000	408000	255000	12400	10700	9520	553	444
	12.9	750000	480000	300000	14600	12500	11200	650	523
M64	8.8	588000	376000	235000	13000	11200	9960	416	300
	10.9	838000	536000	335000	18500	15900	14200	593	428
	12.9	975000	624000	390000	21500	18500	16500	690	498



El par de apriete definido por el diámetro nominal y la calidad de los pernos empleados (por ejemplo, 2080 Nm para un perno M36 en la clase 8.8) se he de observar forzosamente; ver la tabla 5, "Pares de apriete y fuerzas de pretensión para conexiones roscadas".

Comprobar el asiento correcto de todos los pernos.

Comprobar por última vez la concentricidad y la planeidad de la corona dentada. Si los valores alcanzados sobrepasan las tolerancias se han de repetir los procesos de ajuste. De no ser así, se notan los valores en el protocolo de medición.

6.4 Montaje y ajuste del engranaje del tipo "DMG2"

Después del montaje de la corona dentada se ha de montar y ajustar el engranaje. El montaje y el ajuste del engranaje deben encomendarse exclusivamente a personal cualificado, cuya capacidad profesional haya sido certificada por Siemens AG

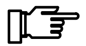


Antes de la puesta en servicio del molino ha de estar montada la cubierta protectora con su sistema de obturación (ver ponto 6.5, "Montaje de la cubierta protectora" y ponto 6.6, "Montaje de sistema de obturación"), y ha de estar comprobado el sistema de lubricación del engranaje de la corona dentada.

6.5 Montaje de la cubierta protectora

Antes de que se pueda montar la cubierta protectora debe colocarse el anillo proyector en la superficie de obturación de proyección a todo alrededor de la corona dentada (ver punto 6.6.1, "Montaje del anillo proyector").

6.5.1 Comprobación de las dimensiones antes de la instalación de la cubierta protectora

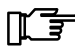


Las dimensiones exactas de la cubierta protectora se encuentran en el plano acotado correspondiente de la documentación dependiente del pedido.

Deben comprobarse las siguientes medidas:

- La medida de altura entra las placas base del fondo y el eje horizontal del molino.
- Las distancias de los pies entre las diferentes formas de placas base en la cimentación.

6.5.2 Montaje de los segmentos de pie inferiores



Los segmentos de pie del sistema de corona dentada constan de dos partes (inferior y superior). Se han de colocar las partes inferiores de los segmentos de pie antes de poder empezar el montaje del segmento de cubierta protectora.

Las cimentaciones para los segmentos de pie se han de realizar de hormigón armado, 50 mm más bajas para el posterior vertido de hormigón, y se han de anclar firmemente al fondo.

La fijación de los segmentos de pie al fondo se realiza con tornillos para piedra. Para cada tornillo debe estar dispuesto un orificio. Las medidas de los orificios se encuentran en la tabla 6, "Medidas de los orificios para distintos tamaños de tornillos para piedra".

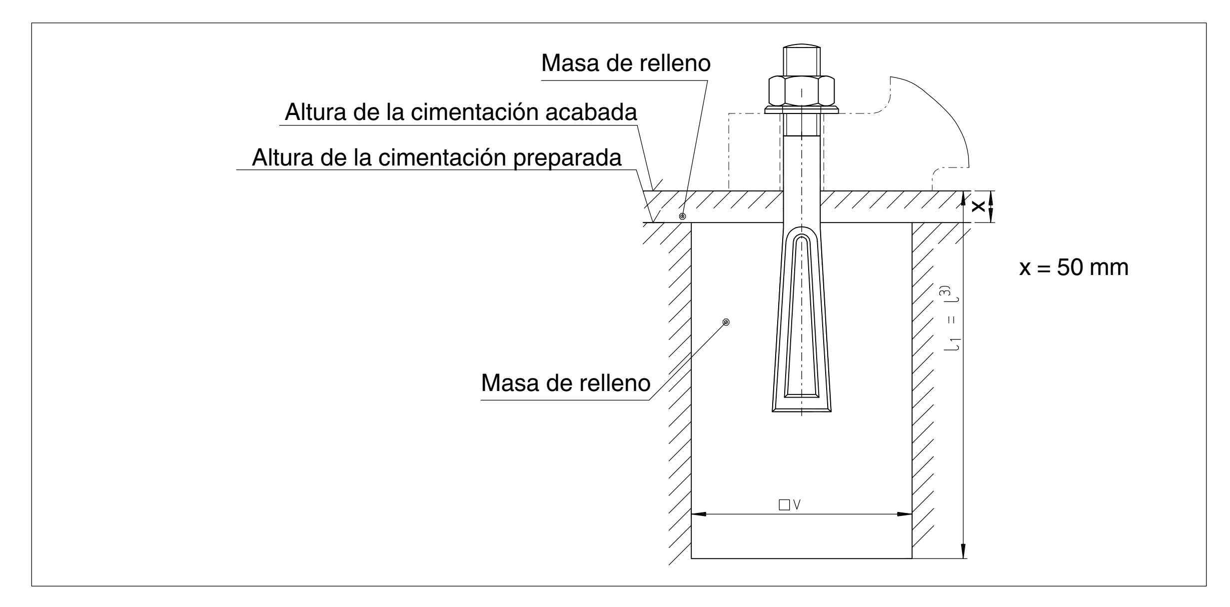


Figura 8: Representación del tornillo para piedra

Tabla 6: Medidas de los orificios para distintos tamaños de tornillos para piedra

Tornillos para piedra d x l	Medidas de montaje / Medidas de los orificios v x v x l_1	Tornillos para piedra d x l	Medidas de montaje / Medidas de los orificios v x v x l_1
M8 x 125	35 x 35 x 125	M20 x 250	60 x 60 250
M10 x 160	40 x 40 x 160	M20 x 400	60 x 60 x 400
M12 x 200	40 x 40 x 200	M24 x 500	70 x 70 x 500
M16 x 250	50 x 50 x 250	M30 x 500	90 x 90 x 500
M16 x 400	50 x 50 x 400	M30 x 630	90 x 90 x 630

Procedimiento:

- Colocar en el fondo la parte inferior del segmento de pie.
- Pasar el tornillo para piedra por el orificio del pie.
- Enroscar a mano la tuerca hasta aprox. la mitad de la rosca del tornillo para piedra.
- Rellenar el orificio de montaje junto con el tornillo para piedra.
- Repetir este proceso para cada tornillo.

☞ ¡Montar y orientar la cubierta protectora tal como se describe en el punto 6.5.3!

- Después del montaje y la alineación de la cubierta protectora, verter los 50 mm restantes de la cimentación.

☞ ¡La masa de relleno de la cimentación preparada ha de estar completamente endurecida antes de verter los 50 mm restantes!

6.5.3 Montaje de los segmentos de la cubierta protectora

La cubierta protectora se ha de montar de abajo a arriba (ver etapas de 1 a 5). La numeración de los segmentos de la cubierta protectora se encuentra en la figura 9, "Numeración de los segmentos de la cubierta protectora".



Los segmentos de la cubierta protectora se han de montar exactamente en la misma disposición que en la estructura de prueba. Los segmentos están identificados para la determinación exacta de su posición de montaje. Estas piezas individuales marcadas se han de montar tal como se indica en el dibujo (ver figura 9, "Numeración de los segmentos de la cubierta protectora").

Figura 9: Numeración de los segmentos de la cubierta protectora

a Parte inferior del segmento de pie b Parte superior del segmento de pie

Etapa 1: Unir con tornillos los tres segmentos inferiores de la cubeta (segmentos 1, 2 y 8) en el fondo, y seguidamente colocarlos como conjunto sobre los segmentos de pie inferiores con una carretilla de horquilla elevadora.



¡Para el transporte utilizar sólo dispositivos elevadores y receptores de carga con suficiente capacidad de carga!
En los receptores de carga, observar las indicaciones sobre la distribución de la carga que figuran en el embalaje.

Etapa 2: Atornillar las partes laterales a los segmentos de cubeta montados en la etapa 1 (segmentos 1, 2 y 8). Así se monta la base de la cubierta protectora.

Etapa 3: Montar el segmento 3 de dos piezas. Al segmento 3 se acoplará posteriormente el engranaje.
Unir las dos piezas lateralmente en torno a la corona dentada con una grúa, y montarlas en los segmentos inferiores de la cubeta, así como en los segmentos de pie dispuestos para este fin. Fijar previamente todos los segmentos con los pasadores de posicionamiento a las superficies de brida, y atornillarlos firmemente a continuación.

Etapa 4: Montar el segmento 7.
Se coloca primero la cubeta sobre el pie correspondiente y se fija con los pasadores de posicionamiento a la superficie de brida del segmento 8, y, a continuación, se atornilla firmemente. Seguidamente se montan las dos piezas laterales.

Etapa 5: Unir con tornillos los tres segmentos superiores de cubeta (segmentos 4, 5 y 6) en el fondo, y seguidamente colocarlos como conjunto por arriba, con una grúa, sobre la superficie de brida de los segmentos de cubierta números 3 y 7. Fijar los segmentos con ayuda de pasadores de posicionamiento y atornillarlos firmemente a continuación.
Seguidamente, montar las piezas laterales correspondientes en los segmentos de cubeta.
Por último, montar la junta entre el engranaje y la cubierta protectora (ver 6.6, "Montaje del sistema de obturación").

☞ Todos los elementos se han de alinear entre sí con pasadores de posicionamiento.

☞ Para ajustar la altura de los pies se pueden regular las placas de pie por medio de los tornillos para piedra. Además, es posible intercalar placas distanciadoras entre los dos segmentos de pie.

☞ Si se unen entre sí dos superficies de brida debe aplicarse masa de obturación. Después de atornillar por completo las superficies de brida se han de apretar adicionalmente en las lengüetas laterales por medio de un dispositivo de sujeción (ver figura 10, "Dispositivo de sujeción").

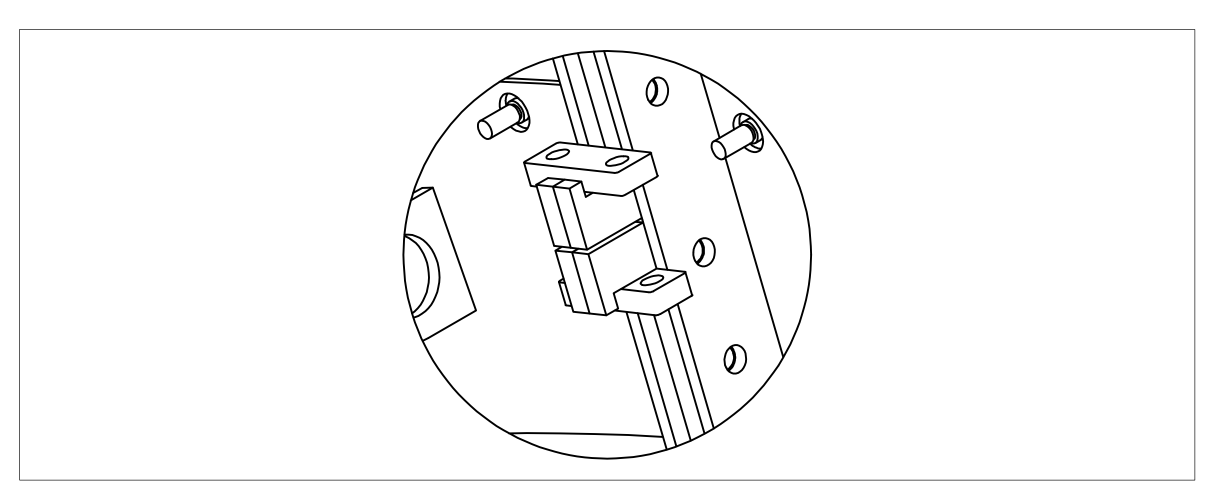


Figura 10: Dispositivo de sujeción

6.6 Montaje del sistema de obturación

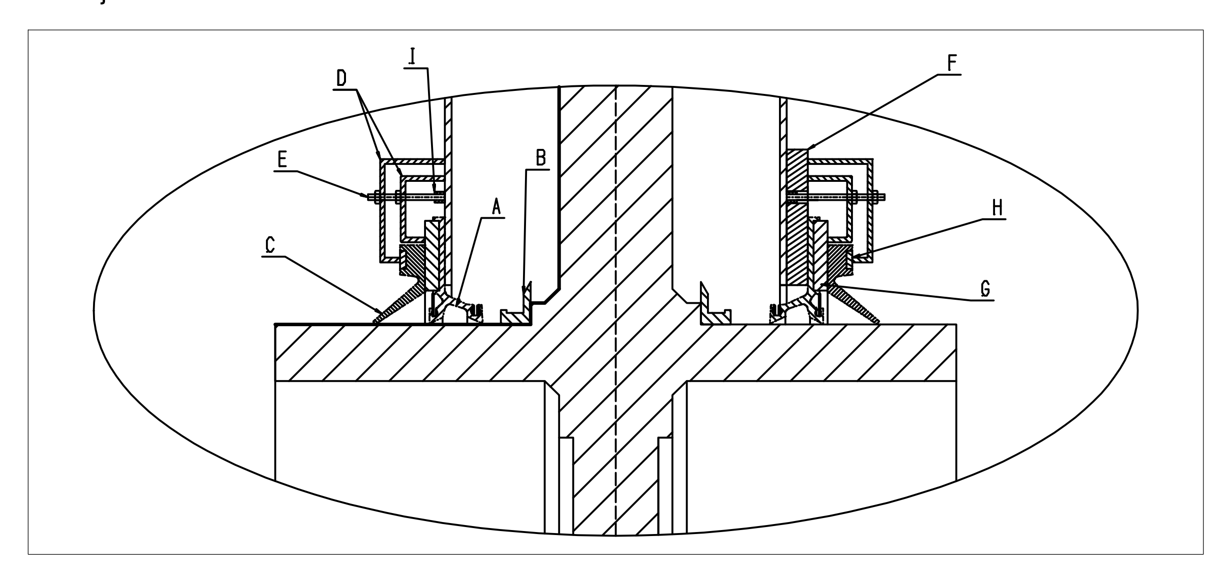


Figura 11: Sistema de obturación

A	Retén labial doble	B	Anillo proyector	C	Protección contra polvo
D	Perfiles en U	E	Barra roscada con tuerca	F	Anillo intermedio
G	Paquete de chapas	H	Paquete de chapas		

6.6.1 Montaje del anillo proyector

Tras el montaje completo de la corona dentada se ha de montar el anillo proyector (B).

☞ Par facilitar el montaje, el anillo proyector está cortado en una posición.

- Deslizar el anillo proyector hasta el tope sobre la superficie de obturación de la corona dentada.
- Apretarlo por el punto de corte y pegarlo con Loctite 2701.

6.6.2 Montaje del retén de aceite y la protección contra el polvo

- Una vez concluido el montaje de la cubierta protectora, enroscar las barras roscadas en las tuercas dispuestas para tal fin en la pared de la cubierta protectora.
- Colocar el retén labial doble (A) con los muelles insertados en torno a la superficie de obturación de la pared de la cubierta protectora.
- Colocar un paquete de chapas (G) en la entalladura con forma de U dispuesta en el cuello del retén labial doble.
- Para la primera fijación, colocar ahora el perfil en U pequeño (D) a través de la barra roscada (E) y fijarlo con una tuerca.
- Alinear ahora el retén labial doble con respecto a la superficie de obturación.

☞ Repetir este proceso hasta que el retén de aceite esté orientado en todo su perímetro.

- Colocar la protección contra el polvo (C) en el paquete de chapas (G) del retén labial doble (A) y fijarla con el perfil en U (D) mayor.
- Por último, cortar la protección contra el polvo en el centro de la parte más baja en una longitud de 300 mm, a fin de permitir la salida de las impurezas del interior.

6.6.3 Montaje de las chapas protectoras exteriores

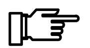


En la parte superior de la cubierta protectora (posición de las 8 h a las 4 h) se han de montar por cada lado siete chapas protectoras de la misma construcción.

- Enganchar las chapas protectoras en las posiciones dispuestas para este fin y atornillarlas firmemente.

6.6.4 Montaje de la junta entre la cubierta protectora y el engranaje

- Colocar la cinta obturadora en las dos superficies de obturación del engranaje y del segmento 3 de la cubierta protectora.



Tener cuidado de que los orificios de la cinta obturadora se superpongan con los de las dos superficies de obturación. Tener cuidado asimismo de que la lengüeta de obturación se solape por completo en dos capas sobre el lado superior.

- A continuación, colocar listones de chapa (ver fig. 12) uno tras otro sobre la cinta obturadora y atornillarlos.

Para ajustar la corona dentada se han de colocar chapas de revestimiento en forma de U en torno a los tornillos en las posiciones de compensación entre la brida de la corona dentada y la brida del molino. Se ha de intercalar chapas de revestimiento hasta que se cumplan los valores de concentricidad y planeada admisibles al volver a medir.

Figura 12: Listones de chapa

1 Listones de chapa

7. Puesta en servicio

¡Se deben observar las "Instrucciones de seguridad" en el capítulo 3!



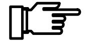
No se permite la puesta en servicio del sistema de corona dentada si no están disponibles las instrucciones correspondientes.

El requisito para la garantía es la primera puesta en servicio por especialistas de Siemens o por personal cualificado formado al efecto y autorizado por Siemens. Siemens recomienda encarecidamente realizar el primer accionamiento del molino tubular a través del accionamiento principal igualmente bajo la supervisión de los citados especialistas o del personal cualificado.



¡Toda puesta en marcha del accionamiento representa una puesta en servicio!

Por esta razón, se han de observar las instrucciones para el engranaje, especialmente al ejecutar trabajos de mantenimiento en el molino tubular durante los cuales gira el molino y, con él, el engranaje.



Para más indicaciones relativas a la puesta en servicio véase la documentación del engranaje.

8. Servicio

¡Se tiene que observar las indicaciones contenidas en el capítulo 3, "Instrucciones de seguridad", el capítulo 9, "Fallos, causas y remedios", y el capítulo 10, "Mantenimiento y reparaciones"!

Para conseguir que la instalación funcione perfectamente y sin trastornos se han de cumplir los valores de funcionamiento especificados en los "Datos técnicos" en el capítulo 1 de la documentación del engranaje, así como los datos de las instrucciones de servicio de la instalación de alimentación de aceite y del engranaje.

Durante el servicio se debe controlar el sistema de corona dentada en cuanto a:

- temperatura de servicio — Se debe aspirar a una temperatura de alimentación de aceite de: **40 °C** hasta **45 °C**.
  La temperatura máxima admisible de aceite en la alimentación es de:
  55 °C (para aceite mineral)
  60 °C (para aceite sintético)
  En caso de temperaturas más altas, se tiene que parar inmediatamente el sistema de corona dentada y consultar a Siemens.



Durante el funcionamiento, el aceite lubricante se ha de filtrar con un filtro (finura nominal del filtro 25 µm).

8.1 Fallos



Se ha de desconectar inmediatamente el grupo motriz si se apreciasen irregularidades durante el funcionamiento.

La causa del fallo se ha de averiguar valiéndose de la tabla 7, "Instrucciones sobre fallos" (ver el punto 9.2).

En la tabla 7, "Instrucciones sobre fallos", se indican los fallos posibles, sus causas, así como propuestas para ponerles remedio.

Si no fuera posible determinar la causa, se tienen que solicitar los servicios de un montador del servicio posventa de una de nuestras delegaciones (ver el capítulo 2, "Indicaciones generales").

9. Fallos, causas y remedios

¡Se deben observar las "Instrucciones de seguridad" en el capítulo 3 y las instrucciones en el capítulo 10, "Mantenimiento y reparaciones"! Se ha de observar asimismo el capítulo "Fallos, causas y remedios" de la documentación del sistema de lubricación del engranaje.

9.1 Instrucciones generales sobre fallos



Los fallos que se presenten durante el periodo de garantía que exijan una reparación del sistema de corona dentada, sólo pueden ser reparados por un especialista de Siemens. Recomendamos a nuestros clientes, incluso cuando haya finalizado el período de garantía, a recurrir a nuestros especialistas de Siemens en caso de fallos cuya causa no se pueda determinar claramente o cuya reparación hiciera necesaria una intervención en el sistema de corona dentada.



En caso de utilización del sistema de corona dentada sin atenerse a las normativas, de modificaciones en el sistema de corona dentada que no hayan sido acordadas previamente con Siemens o de empleo de piezas de recambio que no sean los originales de Siemens, Siemens no podrá asumir ninguna garantía para el servicio del sistema de corona dentada.



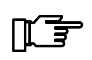
Durante la reparación de los fallos, el sistema de corona dentada debe estar parado por principio.
Asegurar el grupo motriz de manera que no se pueda poner en funcionamiento accidentalmente.
Poner un letrero de advertencia en el lugar de puesta en marcha.

9.2 Fallos posibles

Tabla 7: Instrucciones sobre fallos

Fallos	Causas	Remedios
Emisión de ruidos diferentes de los habituales.	- La cubierta protectora entra en contacto con la corona dentada.	- Subsanar los daños que pueda presentar la carcasa (abolladuras, etc.) y/o medir la planeidad y la concentricidad de la corona dentada.
	- Daños en los dentados.	- Hacer intervenir al servicio postventa. Controlar las piezas dentadas, cambiar si fuera necesario los componentes dañados.
Temperatura de servicio aumentada.	- Aceite demasiado viejo.	-Comprobar cuándo se cambió el aceite por última vez, en caso necesario cambiar el aceite (ver la documentación del engranaje).
	- El aceite está muy sucio.	- Cambiar aceite (ver la documentación del engranaje).
	Sistema de refrigeración del aceite: - el flujo de líquido refrigerante es demasiado reducido.	- Abrir por completo las válvulas en las tuberías de entrada y de salida. Controlar que no haya obstáculos para el libre flujo en el refrigerador de aceite por agua.
	- Temperatura del líquido refrigerante demasiado elevada.	- Controlar la temperatura, en caso necesario corregirla.
	- Flujo demasiado reducido a través del refrigerador de aceite por agua debido a filtro de aceite muy sucio.	- Limpiar el filtro de aceite (ver la documentación del engranaje).
	- Bomba de aceite defectuosa.	- Controlar la bomba de aceite, en caso necesario cambiarla.

Fallos	Causas	Remedios
Salida de aceite de la cubierta protectora.	- Junta defectuosa. -Formación de huellas de giro en el camino de rodadura de la superficie de obturación	- Controlar la junta y reajustarla si fuera necesario. - Posicionar de nuevo la junta axialmente por medio del anillo intermedio.
Aumento de vibraciones.	- Se han aflojado los tornillos de pie. - Daños en los cimientos.	- Reapretar los tornillos de pie al par nominal (ver el punto 6.5.2). - Hacer intervenir al servicio postventa. Hacer reparar los cimientos.
El aceite forma espuma en la cubierta protectora	- El aceite está muy sucio. - Se ha dejado funcionar demasiado tiempo la bomba del aceite a bajas temperaturas. - El engranaje está demasiado frío durante el servicio. - Agua en el aceite.	- Cambiar aceite. - Parar la instalación de alimentación de aceite. Dejar que se desgasifique el aceite. - Parar el engranaje y dejar que se desgasifique el aceite. Al arrancar de nuevo, hacerlo sin agua de refrigeración. - Comprobar el estado del aceite con muestra en tubo de ensayo, para determinar la entrada de agua. Hacer analizar el aceite en el laboratorio químico. En su caso cambiar aceite.
Fallo en la instalación de alimentación de aceite.		¡Seguir las instrucciones de servicio de la instalación de alimentación de aceite!
El aceite rebosa por la guía de aceite exterior.	- Perforaciones de conducción de aceite obstruidas.	- Limpiar las perforaciones de conducción de aceite.



¡Observar asimismo las instrucciones sobre fallos contenidas en la documentación del engranaje!

10. Mantenimiento y reparaciones

¡Se deben observar las indicaciones contenidas en el capítulo 3, "Instrucciones de seguridad" y en el capítulo 9, "Fallos, causas y remedios"!

10.1 Generalidades

El mantenimiento comprende todas las medidas para la conservación y el restablecimiento del estado nominal, así como para la determinación y evaluación del estado real de medios técnicos de un sistema.

En este sentido, el mantenimiento es un concepto global que se puede dividir en los tres ámbitos de inspección, mantenimiento incl. lubricación y reparación.



Antes de realizar trabajos de mantenimiento, reparaciones u otros trabajos en el sistema de corona dentada, el usuario de la instalación tiene que asegurarse de que los motores de accionamiento (motor de accionamiento principal y auxiliar) están asegurados contra la conexión accidental.
¡El molino tubular se tiene que haber estabilizado y estar asegurado con el freno de mantenimiento!



El sistema de corona dentada se tiene que proteger contra la caída de objetos.

Se tiene que comprobar el asiento correcto de los dispositivos de protección para elementos rotatorios. No se permite el contacto con elementos rotatorios.

Para el funcionamiento y el mantenimiento se tienen que observar los datos técnicos, las listas de aparatos y los planos creados en función del pedido y adjuntos a las instrucciones de servicio.

10.2 Inspección

La inspección comprende todas las medidas para la determinación y evaluación del estado real.

Tabla 8: Inspecciones

Medidas	Períodos	Observaciones
Comprobar la hermeticidad de la carcasa	Después de las primeras 8 horas de funcionamiento; en lo sucesivo, después de cada 100 horas de funcionamie	
Comprobar los pernos de montaje del aparato y reapretarlos si fuera necesario.	Después de las primeras 100 horas de funcionamiento; en lo sucesivo, anualmente	
Limpiar todas las perforaciones para el aceite.	Semanalmente	
Realizar control: - ruidos extraños - la temperatura - los dispositivos de protección	Cada 4 semanas	
Comprobar la corona dentada y el engranaje principal.	Cada 4 semanas	
Comprobar la cantidad de aceite en los recipientes laterales.	Diariamente	Si el contenido supera los 5 litros por día se han de ajustar las juntas.
Comprobar la hermeticidad de la carcasa.	Una vez al año	



Observar asimismo las inspecciones indicadas en la documentación del engranaje.

11. Stock de piezas de recambio, direcciones del servicio posventa

11.1 Stock de piezas de recambio

Un almacenamiento de las principales piezas de recambio y de desgaste en el mismo lugar de instalación asegura que el sistema de corona dentada se encuentre siempre en condiciones para ser utilizado.

Utilice usted la lista de piezas de recambio para realizar los pedidos de piezas de recambio.

El plano de piezas de recambio que aparece en la lista de piezas de recambios suministra más información.



Sólo aceptamos una garantía para las piezas originales de recambio suministrada por nosotros. Las piezas de recambio y accesorios no suministrados por nosotros tampoco están verificados ni autorizados por nosotros. Pueden alterar las características constructivas preestablecidas del sistema de corona dentada y, por consiguiente, perjudicar la seguridad activa y/o pasiva. Se excluye toda responsabilidad o garantía por parte de Siemens por daños que resulten por emplear piezas de recambio que no sean originales. Lo mismo se aplica también para todos los accesorios que no hayan sido suministrados por Siemens.

Tenga usted en cuenta que para los componentes individuales existen frecuentemente especificaciones de fabricación y suministro especiales, y que nosotros le ofrecemos las piezas de recambio según el más moderno estado de la técnica y según las últimas normas legales.

En los pedidos de piezas de recambio se indicarán los siguientes datos:

No. de pedido, posición	Tipo, tamaño
No. de pieza	Cantidad

11.2 Direcciones del servicio posventa, piezas de recambio

Para hacer pedidos de piezas de recambio o requerir los servicios de un montador del servicio posventa, diríjase primero a Siemens (ver el capítulo 2, "Indicaciones generales").

Siemens AG
Industry Sector
Mechanical Drives
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt
GERMANY

www.siemens.com/drivetechnology